

# Сравнительная рыбоводно-биологическая характеристика молоди сибирского осетра *Acipenser baerii Brandt* различных поколений доместикиации

Д-р биол. наук **Е.А. Мельченков**,

канд. биол. наук **Т.А. Канидьева**,

д-р биол. наук **Н.В. Дёмкина**,

**Е.А. Данилова**,

**А.П. Воробьёв** – ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт пресноводного рыбного хозяйства» (ФГБНУ «ВНИИПРХ»), Россия, Московская обл., Дмитровский р-н, пос. Рыбное

@ vniprh@mail.ru

**Ключевые слова:** производители; доместикиация; сибирский осётр; поколение; молодь; гаметогенез; локус



Проведена сравнительная рыбоводно-биологическая оценка качества молоди, полученной от производителей сибирского осетра ленской популяции I и V поколений доместикиации, выращенных в условиях индустриального хозяйства. Показано, что молодь, полученная от производителей V поколения доместикиации, отличалась большей устойчивостью к миксобактериозу. Статистически достоверных различий между средними морфометрическими признаками у этих двух потомств установить не удалось. Экспериментальные работы по изучению адаптационных возможностей молоди, выращенной в бассейновом индустриальном хозяйстве, к условиям естественного водоёма проводились в прудах. Различий в спектре питания и интенсивности потребления пищи молодь сибирского осетра не обнаружено. Приводится оценка целесообразности использования молоди, полученной от производителей, длительное время находящихся в искусственных условиях, для реакклиматизации в естественные водоёмы.

Доместикацией, то есть одомашниванием диких растений и животных, в том числе рыбы, человечество занимается со времени своего становления. Всё это время велась селекция (отбор) на продуктивность, выживаемость, выносливость, в зависимости от потребностей и условий жизнедеятельности человека. При этом, несомненно, происходило изменение фенотипа объектов одомашнивания.

В наших исследованиях модельным объектом явился сибирский осётр ленской популяции, изъятый из естественной среды (бассейн р. Лена) и помещённый в нехарактерные (экстремальные) для данного вида условия, с коренным изменением абиотических и биотических факторов среды (температура, питание, плотности посадки и т.д.). В результате многолетних (более 30 лет) работ мы получили материал, находящийся в данных условиях в течение пяти поколений доместикиации.

Это дало возможность провести исследования по оценке степени влияния процесса одомашнивания на морфо-физиологические, биохимические показатели у рыб и целесообразности использования молоди, полученной от производителей, длительное время находящихся в искусственных

условиях, для реакклиматизации в естественные водоёмы.

Половые продукты получали от производителей I и V поколений доместикиации, выращенных в условиях филиала ФГБНУ «ВНИИПРХ» «Конаковский завод по осетроводству» (КЗПО). При этом самки и самцы, используемые в скрещивании, соответствовали одному поколению доместикиации.

Для проведения работ, на основании анализа состояния половых продуктов (зрелости ооцитов), были отобраны наиболее подготовленные к нересту самки – одна самка первого поколения (генерация 1985 г.) и три самки (генерация 2003 г.) пятого поколения доместикиации.

Преднерестовое выдерживание производителей до и после гормональной стимуляции проводили в бассейнах специализированного участка предприятия. Температуру воды поддерживали на уровне 14°C. В качестве гормональных препаратов использовали гипофизы осетровых рыб. Контроль за созреванием самок проводили в соответствии с расчётным временем и характерными признаками созревания (присутствие на дне бассейна отдельных икринок, повышенная подвижность

**Таблица 1.** Рыбоводно-биологическая характеристика самок первого и пятого поколений доместикиции

Поколение, генерация	Масса самки, кг	Длина, см		Обхват, см	Кол-во икры		Рабочая плодовитость, тыс. шт./кг	Оплодотв. икры, %
		L	I		кг	шт./г		
I (1985 г.)	16,8	134	120	59,0	1,6	47	75,2	35
V (2003 г.)	12,0	123	110	53,0	1,8	61	109,8	80
V (2003 г.)	8,5	117	108	45,0	0,6	56	33,6	40
V (2003 г.)	13,6	127	112	56,0	1,3	64	83,2	70

**Таблица 2.** Количество икры, полученное при нересте и заложенное на опыт

№. п/п	Поколение доместикиции	Количество икры			Взято на опыт икры	
		кг	шт./г	тыс. шт.	кг	тыс. шт.
1	I	1,6	47	75,2	0,8	37,6
2	V	1,8	61	109,8	0,5	30,5
3	V	1,3	64	83,2	0,2	12,8
4	V	0,6	56	33,6	0,2	11,2

**Таблица 3.** Показатели оплодотворения, развития икры и выхода эмбрионов

№ п/п	Поколение доместикиции	Заложено икры на инкубацию, тыс. шт.	Показатели икры, %		Выход эмбрионов, %	Получено эмбрионов, тыс. шт.
			оплодотворения	развития		
1	I	37,6	35	50	55,9	21,0
2	V	30,5	80	90	57,4	17,5
3	V	24,0	70	50	20,3	4,9

производителей). Получение половых продуктов осуществляли методом прижизненного взятия икры [3]. Рыбоводно-биологическая характеристика использованных в работе самок представлена в табл. 1.

Оплодотворение икры осуществляли полусухим способом, обесклеивание – танином. Инкубацию проводили в аппаратах «Осетр». Средняя масса икринки, от многократно нерестующей самки первого поколения доместикиции, составила 21,2 мг, от самок пятого – 16,4 мг. Вылупление эмбрионов произошло на восьмые сутки инкубации. Данные по количеству полученной икры и результаты инкубации представлены в табл. 2-3.

Роение личинок, полученных от самки первого поколения доместикиции, началось на сутки раньше, чем у более молодых самок. Температура воды в этот период составила 17°C. Перевод личинок на смешанное питание продолжался в течение пяти дней и закончился, когда все предличинки выбросили меланиновые пробки.

Для проведения экспериментальных работ от двух самок разных поколений доместикиции были отобраны по 16 тыс. предличинок. Выдерживание проводилось при температуре воды 15,5-16,5°C. В результате аварийной ситуации произошло отключение водоподдачи, что вызвало понижение температуры воды до 10°C, снижение содержания кислорода, а также ухудшение токсикологической обстановки. Это вызвало задержку перехода на смешанное питание и отразилось на выживаемости личинок, которая составила у I и V поколений, соответственно, 68,8% и 56,3%.

При достижении массы 3 г выживаемость молоди от самки первого поколения доместикиции со-

ставила 21%, пятого – 23,5%. Почти на всех начальных этапах выращивания рост молоди, полученной от старшей самки, превышал рост молоди от впервые нерестующей, что связано, по-видимому, с исходной массой икры. Однако, несмотря на принятые профилактические и лечебные меры, заболевание миксобактериоз, наблюдавшееся с 14 апреля по 24 мая, наиболее губительно отразилось на молоди от самки первого поколения доместикиции. По-видимому, молодь, полученная от самок пятого поколения, унаследовала определенный иммунитет к этому заболеванию, сформировавшийся в процессе доместикиции, что и отразилось на её росте. Данные по росту молоди на разных этапах онтогенеза представлены в табл. 4.

### | Корма и кормление молоди |

На ранних стадиях онтогенеза (до массы 0,1 г) личинок кормили кормом Inicio Plus датской фирмы «BioMar» с содержанием сырого протеина 63% и жира 11%. Высокое содержание питательных веществ в кормах исключило необходимость использования живых кормов.

Дальнейшее выращивание до массы 1 г осуществляли на кормах той же фирмы, но с более низким содержанием протеина – 56%, жира – 18%; при выращивании до массы 5 г содержание основных питательных веществ в корме составило: протеина – 54%, жира – 18%.

### | Морфологическая характеристика молоди |

Для исследования морфологических признаков были использованы предличинки и личинки сибирского осетра разных поколений доместикиции. Параметры снимали у предличинок на стадии вы-

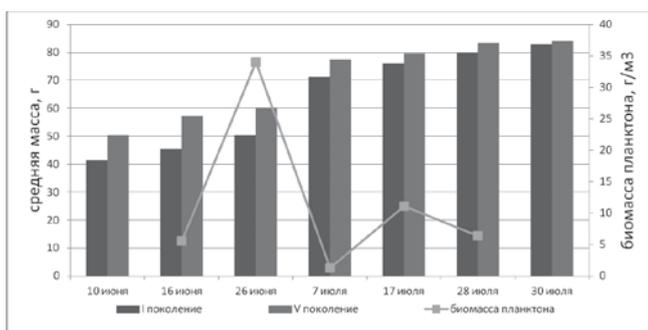
## | АКВАКУЛЬТУРА И ВОСПРОИЗВОДСТВО |

клева, перед переходом на активное питание (стадия желточной пробки), в возрасте 10 суток и после перехода на активное питание в возрасте 16 суток. Измерения осуществляли под биноклем по методике для личинок осетровых рыб [2]. Измерение особей старших возрастных групп осуществляли по левой стороне тела, по методикам, разработанным И.Ф. Правдиным [5]. Статистическую обработку проводили по стандартным статистическим функциям EXCEL для абсолютных изменений длины и массы тела рыб и относительных (в процентах от общей длины тела и длины головы). Статистические различия между средними морфометрическими признаками определяли только для относительных величин, как наиболее информативных в условиях этих экспериментов.

Статистический анализ показал, что в отдельные периоды роста наблюдаются статистически достоверные ( $P > 0,95$ ) различия между средними морфометрическими признаками у этих двух поколений доместикиции, однако достоверно подтвердить эти различия не представляется возможным из-за их колебаний.

### | Выращивание молоди в условиях водоёма |

Для изучения адаптационных возможностей молоди осетровых рыб, полученной от производителей разных поколений доместикиции и выращенной в бассейновом индустриальном хозяйстве, к условиям естественного водоёма с КЗПО было завезено 175 особей сибирского осетра, из которых 39 штук (ср. масса 41 г) – от самок первого поколения и 136 штук (ср. масса 50 г) – пятого поколения доместикиции. Транспортировку молоди осуществляли в пакетах с кислородом по 30 шт./пакет при температуре воды 16°C. Эксперимент проводили



**Рисунок 1.** Рост молоди сибирского осетра, полученной от производителей разных поколений доместикиции

**Таблица 4.** Рост молоди, полученной от самок сибирского осетра разных поколений доместикиции в условиях бассейнового хозяйства, г

Возраст, сут.	-	5	10	16	24	30	37	44	50	58	85	100
I*	0,042	0,065	0,15	0,54	1,53	2,6	4,45	8,7	13,0	17,1	20,7	41,0
V*	0,040	0,099	0,14	0,46	1,17	1,8	3,45	7,4	11,4	14,5	30,0	50,0

\* – поколение доместикиции

в выростном пруду площадью 0,25 га при плотности посадки 700 шт./га. При выпуске помеченной молоди в пруд температура воды составила 17,5°C. Опыт продолжался в течение 50 суток.

С целью моделирования условий, приближенных к естественному водоёму, использовали не подготовленный для рыбоводных целей пруд, большая часть которого была покрыта высшей водной растительностью (тростник обыкновенный *Phragmites communis*, рогоз широколистный *Typha latifolia* и др.) и вегетирующими луговыми и болотными травами. Не заросшими оказались отдельные участки дна в центральной части пруда. Осетры располагались в основном на участках, свободных от растительности. Учитывая небольшое количество рыбы в опыте, этих площадей оказалось вполне достаточно.

В пруду постоянно поддерживали водообмен, расход воды составлял от 10 до 50 л/мин., температура воды колебалась от 15 до 22,4°C.

Вегетирующие водные растения формировали напряженный кислородный режим в пруду, что можно оценить по показателям его концентрации в районе водослива (у донного водоспуска). Содержание кислорода в поступающей воде составляло 6,3 мг/л, у водоподачи среди водной растительности оно уменьшалось в среднем на 25% и равнялось 4,8 мг/л, а у водослива снижалось на 54% до 2,9 мг/л. Кислородный режим на таком уровне поддерживался благодаря водообмену.

### | Характеристика кормовой базы |

В водоёме сформировалась хорошая естественная кормовая база, представленная зоопланктоном и бентосом.

Для её оценки каждую декаду перед контрольным обловом брали пробы зоопланктона. Бентос, из-за сильного развития луговой и другой растительности, взять не удалось.

В видовой состав зоопланктона в основном входили ветвистоусые рачки с преобладанием *Daphnia longispina* и *Bosmina longirostris*, реже встречались *Polyphemus*, *Ceriodaphnia*, *Chidorus*. Из веслоногих в пробах присутствовали циклопы *Cyclopidae* и их науплии, из коловраток наиболее многочисленна была *Asplanchna*. Максимальное развитие зоопланктона наблюдалось в конце июня и составило 34 г/м³.

### | Питание и рост молоди |

С целью изучения вопроса избирательности (предпочтения) в питании молоди, выращенной на

**Таблица 5.** Индексы наполнения кишечника молоди сибирского осетра первого и пятого поколения доместикиации

Показатель	Дата взятия пробы				
	16.06	26.06	7.07	17.07	30.07
Средняя масса рыбы, г	51,5	55,2	74,3	77,8	81,7
Средний индекс наполнения кишечника, ‰	476,5	252,8	276,8	134,1	83,1

**Таблица 6.** Результаты химического анализа молоди сибирского осетра из бассейнов КЗПО перед посадкой и после выращивания в пруду

Поколение доместикиации	Показатели, %			
	влага	зола	жир	протеин
Перед посадкой в пруд				
I	76,4±0,5	1,6±0,1	9,6±0,9	11,71±0,40
V	78,1± 0,5	1,6±0,1	8,1±0,8	11,58±0,40
После выращивания в пруду				
I	79,1±0,5	2,1±0,1	4,9±0,4	13,44±0,41
V	78,1±0,5	2,2±0,1	4,6± 0,3	14,44±0,5

**Таблица 7.** Размерно-весовая характеристика и состояние гонад сеголетков, полученных от производителей I и V поколений доместикиации

№ п/п	Масса рыбы, г	Длина тела, мм	Кэфф. упитанности, %	Пол гистологически
1	116,0	33,0	0,30	♂
2	119,0	33,0	0,33	♂
3	83,0	29,0	0,34	♀
4	62,5	26,0	0,35	♀
5	51,0	25,0	0,33	♀
6	107,0	34,0	0,27	жир
7	91,0	31,0	0,31	♀
8	104,0	31,0	0,35	♂
9	71,0	29,0	0,29	♀
10	111,0	34,0	0,32	♂
средняя	91,6	30,5	0,28	
11*	73,0	27,0	0,37	♀
12*	91,0	32,5	0,27	♂
13*	58,0	29,0	0,24	-
14*	45,5	24,5	0,31	-
средняя*	66,9	28,3	0,30	
средняя по всем особям	79,2	29,9	0,29	

\* молодь, полученная от производителей 1-го поколения доместикиации

искусственных кормах, в водоём вносили комбикорм (0,6-3,7% от массы рыбы).

Анализ питания показал, что на начальном этапе выращивания в пищевом комке присутствует небольшое количество комбикорма (примерно 2%), чего в последующих пробах не наблюдается. Основу пищи у всех рыб составляли хирономиды *Chironomus* sp., за исключением проб 26 июня и 28 июля, где преобладали крупные формы зоопланктона *Daphnia* sp. и *Bosmina* sp.

Индексы наполнения кишечника в начале опыта были максимальные и колебались в пределах 390,4-476,5‰. Затем интенсивность питания снизилась. К концу опыта (30 июля) величина индекса наполнения кишечника достигла минимума и составляла от 19,2 до 136,1‰. Различий в спектре питания и интенсивности потребления пищи молодью сибирского осетра, при анализе результатов обработки проб, нами не обнаружено. Индексы наполнения кишечника представлены в

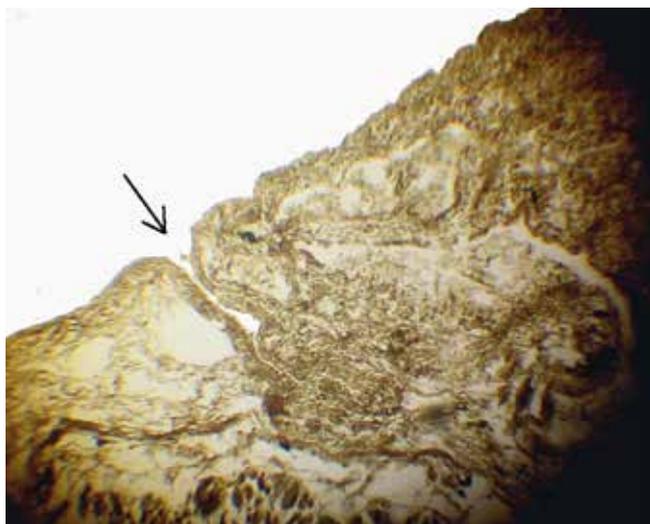
табл. 5 в обобщённом виде (первое и пятое поколение доместикиации).

За период выращивания в пруду (50 суток) масса молоди, полученной от производителей первого поколения доместикиации возросла на 50% (с 41,3 до 82,9 г), от пятого – на 40% (с 50,4 до 84,1 г). Данные о росте молоди показаны на рис. 1. Средняя масса, по окончании опыта для двух поколений доместикиации, составила 83,5 г, при общей выживаемости молоди 51,4% и не выявленном отходе 42%.

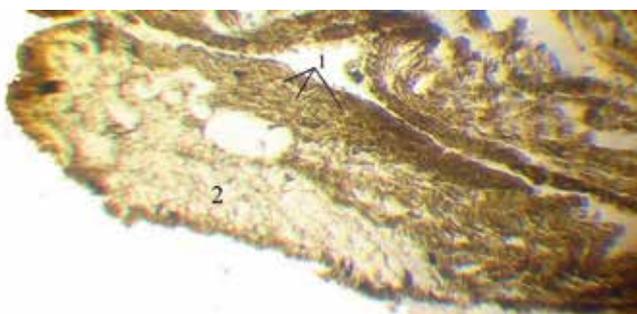
### | Сравнительная физиолого-биохимическая оценка |

В комплекс сравнительной оценки физиолого-биохимических показателей молоди различных поколений доместикиации включили общий химический состав мышц осетровых рыб.

В табл. 6 представлены физиолого-биохимические показатели мышц сибирского осетра разных поколений доместикиации.



**Рисунок 2.** Поперечный разрез яичников сибирского осетра в возрасте 6 мес. (ув. 20x0,9x7)



**Рисунок 3.** Поперечный разрез семенников сеголетков сибирского осетра в возрасте 6 мес.: 1 – половые клетки (гонии), 2 – жировая ткань (ув. 20x0,9x7)

Условия пруда позволили молоди повысить в мышцах уровень белка, чего не удалось достичь при её выращивании в бассейновых условиях, где, при сохранении высоких запасов жира, отмечалось его низкое содержание в мышцах. В то же время у особей, содержащихся в пруду, произошло увеличение обводнённости при существенно более низком содержании жира в мышцах.

Установлено, что при идентичных условиях выращивания молодь различных поколений домашней аквакультуры сохранила одинаковую способность к потреблению искусственной и естественной пищи, что отразилось на динамике физиолого-биохимических показателей этих поколений молоди.

### | Гаметогенез молоди |

С целью изучения влияния длительного процесса аквакультуры на гаметогенез у осетровых рыб и возможности использования молоди, полученной от аквакультурных производителей, для реакклиматизации её в естественные водоёмы, а также создания самовоспроизводящихся маточных стад, у молоди в возрасте 6 месяцев проводи-

ли гистологический анализ гонад. Для этого гонады с участком брюшной стенки фиксировали, так как выделить их в этом возрасте без повреждения сложно (коэффициент зрелости составляет менее 0,09%). После фиксации осуществляли дальнейшую обработку и изготовление препаратов, в соответствии с общепринятыми методиками по гистологической технике [6].

Гонады сеголетков осетра в этом возрасте визуально представлены тонкими тяжами (толщиной около 1 мм), тянущимися вдоль боковых стенок.

По гистологической картине у исследуемых рыб наблюдалась I стадия зрелости и период анатомической дифференцировки. Следует отметить, что в этом возрасте происходит формирование гонады в сторону самца или самки и еще не у всех исследованных особей на препаратах четко выражены половые отличия. Половые клетки представлены гониями, размеры которых находятся в пределах 12-18 мкм.

У самок выражена щель-борозда (рис. 2), отмечается развитие соединительной ткани, формирующей строму гонады. На гонадах также заметно накопление жировой ткани, что особенно выражено у будущих самцов. Семенник имеет овальную форму и выглядит более компактным (рис. 3).

Размерно-весовая характеристика сеголетков и состояние их гонад приводятся в табл. 7.

У десяти особей, полученных от производителей пятого поколения домашней аквакультуры, при средней массе 91,6 мг наблюдалась анатомическая дифференцировка гонад и I стадия зрелости ооцитов.

У четырёх сеголетков средней массой 66,9 г, полученных от производителей первого поколения домашней аквакультуры, наблюдается I стадия зрелости ооцитов, дифференцировка пола выражена только у двух особей.

В литературных источниках показано, что у сибирского осетра ленской популяции, при содержании в лабораторных условиях, дифференцировка гонад в женском направлении наступает в возрасте 1-1,5 лет (анатомическая) и 1,5-2 лет (цитологическая) при массе особей, соответственно, 13,5-79 г и 69-90 г и длине 15,0-28,5 см и 27,0-30,5 см [4]. При выращивании в промышленных условиях (КЗПО) дифференцировка гонад происходит в течение первого года жизни [1].

Наши исследования показали, что у сеголетков в условиях экспериментального выращивания молоди по схеме «тепловодное хозяйство – пруды» в возрасте 6 месяцев анатомическая дифференцировка гонад уже началась, показателем её служит появление щели-борозды у будущих самок, что различимо на гистологических препаратах. Отсутствие борозды у других особей, особенно с наименьшей массой, не свидетельствует, что это самцы, так как процесс дифференцировки гонад ещё не завершён.

**Таблица 9.** Частоты аллелей полиморфных локусов у молоди и производителей сибирского осетра ленской популяции пятого поколения доместикиации

Локус/аллель	Осетр сибирский ленской популяции пятого поколения доместикиации	
	молодь	производители
<b>PGDH-1,2</b>		
1	0,449	0,400
2	0,387	0,350
3	0,164	0,250
Гетерозиготность	0,511	0,475
<b>PGM-3,4</b>		
1	0,064	0,250
2	0,770	0,450
3	0,166	0,300
Гетерозиготность	0,351	0,450
<b>MDH-1,2</b>		
1	0,228	0,425
2	0,772	0,575
Гетерозиготность	0,322	0,488

В целом можно отметить несколько ускоренное развитие гонад относительно лабораторных условий (указанных в литературных источниках). Гаметогенез у молоди первого и пятого поколений доместикиации протекает без отклонений и аномалий.

#### | Оценка гетерогенности по полиморфным локусам |

При электрофоретическом анализе Конаковского стада сибирского осетра ленской популяции в течение нескольких лет полиморфизм был обнаружен в 10 из 23 аллозимных локусов. Прижизненно в сыворотке и эритроцитах крови удалось исследовать полиморфизм ферментов лактатдегидрогеназы (номер КФ-1.1.1.27), локус *LDH-4\**; малатдегидрогеназы (1.1.1.37), локус *MDH-1,2\**; б-фосфоглюконатдегидрогеназы (1.1.1.44), локус *PGDH-1,2\**; фосфоглюкомутаза (5.4.2.2), локусы *PGM-1,2\** и *PGM-3,4\** [8]. При интерпретации электрофоретических картин принимали во внимание

особенности, связанные с тетраплоидным происхождением осетровых, в частности, сибирского осетра.

Электрофоретический анализ проб крови осуществляли согласно методическим указаниям [7]. Подтверждена возможность получения удовлетворительных результатов при использовании метода диск-электрофореза в вертикальных пластинах полиакриламидного геля по Девису и окрашивания полученных электрофореграмм для получения спектров малатдегидрогеназы, фосфоглюкомутаза и б-фосфоглюконатдегидрогеназы.

Результаты исследований представлены в *табл. 8*.

Как видно из таблицы, у разных генераций сибирского осетра наблюдаются колебания частот встречаемости генотипов и аллелей, иногда довольно значительные. Вместе с тем, преобладающими аллелями в большинстве групп сибирского осетра являются аллель 2 для *MDH-1,2\**, аллель 2

**Таблица 8.** Частоты аллелей полиморфных локусов в заводских стадах разных генераций пятого поколения доместикиации сибирского осетра ленской популяции

Локус / аллель	Генерации, год		
	1999	2001	2003
<b>PGDH-1,2*</b>			
1	0,417	0,485	0,481
2	0,524	0,501	0,250
3	0,059	0,014	0,269
Гетерозиготность	0,548	0,500	0,519
<b>PGM-3,4*</b>			
1	0,095	0,786	0,033
2	0,900	0,213	0,641
3	0,005	0,000	0,326
Гетерозиготность	0,181	0,380	0,521
<b>MDH-1,2*</b>			
1	0,186	0,386	0,269
2	0,814	0,614	0,730
Гетерозиготность	0,181	0,670	0,462
<b>LDH-4*</b>			
1	0,320	0,670	-
2	0,680	0,330	-
Гетерозиготность	0,160	0,501	-

## | АКВАКУЛЬТУРА И ВОСПРОИЗВОДСТВО |

для PGM-3,4\*. По локусу PGDH-1,2\* преобладающим у рыб генераций 1999 г. и 2001 г. являлся аллель 2, в генерации 2003 г. – аллель 1, что свидетельствует о проявлении «эффекта основателя». Гетерозиготность по разным ферментным локусам в большинстве случаев близка к 0,500.

Проведено сравнение данных по частотам аллелей полиморфных локусов и уровню гетерозиготности у сибирского осетра ленской популяции разного возраста пятого поколения domestikации (табл. 9). Исследованы рыбы в возрасте до года (молодь) и производители (7-8 лет).

В целом полученные данные позволяют констатировать изменение частот фенотипов и аллелей в разных генерациях сибирского осетра, а также поддержание генетической гетерогенности в пятом поколении domestikации сибирского осетра по изученным локусам на достаточно высоком уровне.

### | Заключение |

Проведённый на разных этапах онтогенеза сравнительный морфо-биологический анализ молоди, полученной от производителей сибирского осетра первого и пятого поколений domestikации, показал отсутствие достоверных различий по исследуемым морфометрическим признакам.

При сравнительном анализе гаметогенеза молоди осетровых рыб можно отметить несколько ускоренное развитие гонад, так как основную часть жизни (100 суток) молодь провела в условиях индустриального тепловодного хозяйства. Показано, что гаметогенез у молоди первого и пятого поколений domestikации протекает без отклонений и аномалий.

Молодь всех поколений хорошо адаптируется к условиям естественного водоёма, практически полностью в течение суток переходит на питание естественным кормом, обеспечивая тем самым хорошую выживаемость.

Физиолого-биохимический анализ молоди, выращенной в различных условиях, позволил под-

твердить вывод о том, что, при идентичных условиях выращивания, молодь различных поколений domestikации сохранила одинаковую способность к потреблению искусственной и естественной пищи, что отразилось на динамике её физиолого-биохимических показателей.

В целом проведённые исследования позволили сделать вывод, что длительное нахождение осетровых в течение ряда поколений (более 30 лет) в условиях индустриального хозяйства на искусственных кормах не оказало негативного влияния на рыб. Производители продуцируют икру, гетерогенное потомство хорошего рыбоводного качества, что позволяет рекомендовать его для использования в рыбоводных хозяйствах различного типа с целью формирования маточных стад, получения товарной продукции, а также реакклиматизации в естественные водоёмы.

### | ЛИТЕРАТУРА |

1. Акимова Н.В., Соколов Л.И., Смольянов И.И., Малютин В.С. Сравнительный анализ роста и гаметогенеза сибирского осетра реки Лены в природных и экспериментальных условиях // Внутривидовая изменчивость в онтогенезе животных. – М.: Наука, 1980. С. 167-176.
2. Ланге Н.О., Дмитриева Е.Н. Методика исследований морфо-экологических особенностей развития рыб в зародышевой, личиночной и мальковый периоды // Типовые методики. – Вильнюс, 1974. – Ч. 1. С. 56-71.
3. Подушка С.Б. Получение икры у осетровых с сохранением жизни производителей // Научно-техн. Бюлл. Лаб. ихтиологии ИНЭНКО. – С.-Пб., 1992. – Вып. 2. С. 4-5.
4. Персов Г.М. Дифференцировка пола. – Л.: Изд-во Ленинградского государственного университета, 1975. 147 с.
5. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. – М.: Пищ. пром-сть, 1966. 376 с.
6. Ромейс Б. Микроскопическая техника: пер. с англ. – М.: Иностран. лит., 1975. 718 с.
7. Рябова Г.Д., Политов Д.В., Офицеров М.В., Климонов В.О., Демкина Н.В., Шарт Л.А., Баранова Н.А. Использование биохимических маркеров для оценки генетического разнообразия стад сибирского осетра. (Методические указания) // Сб. нормативно-технологической документации по аквакультуре. – М.: ВНИРО, 2001. С. 106-118.
8. Рябова Г.Д., Демкина Н.В., Офицеров М.В., Политов Д.В. Генетический анализ наследования аллелей аллозимных локусов сибирского ленского осетра // Рыбное хозяйство. – 2012. – № 4. С. 60-64.



### COMPARATIVE BREEDING AND BIOLOGICAL ANALYSIS OF SIBERIAN STURGEON (*ACIPENSERBAERII* BRANDT) FRIES OF DIFFERENT DOMESTICATION GENERATIONS

Melchenkov E.A., Doctor of Sciences, Kanidyeva T.A., PhD, Demkina N.V., Doctor of Sciences, Danilova E.A., Vorobyev A.P. – All-Russian Research Institute of Freshwater Fisheries, [vniprh@mail.ru](mailto:vniprh@mail.ru)

A comparative breeding and biological assessment of fries' quality produced from Siberian sturgeon breeders of the Lena population (the 1<sup>st</sup> and 5<sup>th</sup> generations reared under conditions of an industrial farm) is carried out. It is shown that fries produced from breeders of the 5<sup>th</sup> domestikation generation are more resistant to mixobacteriosis. Statistically significant differences between average morphometrical indices in these two generations are not found.

Experimental studies on fries' adaptation capacity, reared in tanks of an industrial farm, in relation to conditions of a natural water body are carried out in ponds. It is shown, that there are no differences in feeding spectrum and consumption intensity by the Siberian sturgeon fries.

An advisability of fries use, produced by breeders being kept under artificial conditions for a long time, to reacclimatize in natural water bodies is assessed.

**Keywords:** breeders, domestikation, Siberian sturgeon, generation, fries, gametogenesis, locus